

الباب الخامس

الحصة الثامنة عشر : التجوية الميكانيكية

الحصة التاسعة عشر : التجوية الكيميائية والرياح والأمطار

الحصة العشرين : الأنهار

الحصة الحادية والعشرين : البحار والبحيرات

الحصة الثانية والعشرين : السيول والمياه الأرضية والتربة

01273945559

أ/ هادى يحيى



العوامل الطبيعية التي تؤثر على تغير سطح الأرض

- الثبات في شكل الأرض ثبات ظاهري فقط **(علل)**

- قد تظن أن سطح الأرض بما فيه من تضاريس ثابت لا يتغير بمرور الزمن. **(علل)**

لأن تأثير العوامل الطبيعية المختلفة عادة بطيء لا يمكن ملاحظته بسهولة إلا بمرور السنين والأزمنة، مثال على ذلك :

- الرياح التي تحمل الرمال من مكان لآخر فتغطي معالم ظاهرة كالمباني والأشجار، وتتراكم في صورة كثبان رملية.

- الزلازل التي تسبب هبوطًا في القشرة الأرضية في بعض الأماكن، وتبرز مرتفعات في أخرى.

- البراكين التي تضيف صخورًا من باطن الأرض إلي سطحها كما في الحمم والطفوح البركانية.

يمكن تقسيم العوامل الطبيعية المختلفة إلي قسمين رئيسين :

١- عوامل خارجية (سطحية) :

- كل ما يختص بتأثير الغلافين الجوي والمائي في القشرة الأرضية.

- تعمل على تسوية سطح الأرض (عمل هدمي) إلي

(المستوى القاعدي للنحت) : المستوى المسطح للأرض الخالي من التضاريس الذي تعمل العوامل الخارجية على الوصول إليه والذي يجب أن يتساوى مع **(سطح البحر)** :وهو أقل مستوى يمكن لعوامل الهدم أن تصل بسطح الأرض إليه.

- أمثلتها : (التغير في درجة الحرارة - الأمطار – الرياح وما ينتج عنهم من (السيول والأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات والثلاجات). – النباتات والحيوانات).

٢- عوامل داخلية :

- تنشأ نتيجة ما يحتويه جوف الأرض من حرارة كامنة وضغوط داخلية مختلفة.

- تعمل على إعادة توازن سطح الأرض حيث تعيد إرتفاع اجزاء كثيرة من سطح الأرض (عمل بنائي)، ولولاها لظلت الأرض مسطحة خالية من **(التضاريس)** : هي أشكال وتراكيب جيولوجية تنتج من تأثير العوامل الخارجية والداخلية على شكل القشرة الأرضية.

أ/ هادى يحيى
01273945559



العوامل الخارجية (السطحية) : تستمد نشاطها من طاقة الشمس.

تتمثل في عمليتين : **١- عملية الهدم (التعرية) ٢- عملية البناء (الترسيب)**

أ- التعرية : هي أثر العوامل الخارجية في تفتيت الصخور ثم إزاحة الفتات من مكانه إلي مكان آخر لينكشف سطح جديد من الصخور لتكرار هذه العملية.

حيث تقوم عوامل النقل المختلفة (الرياح، السيول، الأنهار والبحار) بنقل فُتات الصخور **– التي لها أثر هدمي أيضًا يسمي النحت –** وترسبها في صورة طبقات مكونة الصخور الرسوبية.

تشمل عملية التعرية ثلاث مراحل :

١- التجوية ٢- النقل والترسيب ٣- تحرك الصخور والرواسب بتاثير الجاذبية

التجوية :

عملية تفتت وتحلل الصخور الموجودة على سطح الأرض بتأثير عوامل الجو المختلفة عليها.

مثل ١- الرخام وأحجار الزينة في واجهات المباني الجديدة يكون سطحها أملس ومصقول، عكس المباني القديمة تصبح أسطحها خشنة وتفقد لمعانها.

٢- سطح جسم أبو الهول كان مصقولًا عند نحته لكن أصبح خشنًا متأثرًا بعوامل الجو.

أولًا : التجوية الميكانيكية :

هي تفتت الصخر إلي قطع أصغر حجمًا من نفس المعادن المكونة للصخر **أو** تفكك الصخر إلي المعادن المكونة له تحت تأثير العوامل الطبيعية دون تغير في التركيب الكيميائي أو المعدني.

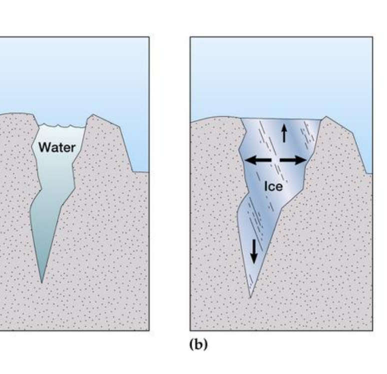
مثال : الجرانيت ١- في حالة الحصى كل قطعة تتكون من المعادن الثلاثة المكونة للجرانيت،

٢- في حالة الحبيبات فكل حبيبة غالبًا هي أحد المعادن الثلاثة المكونة لصخر الجرانيت.

عوامل التجوية الميكانيكية

أولًا : العوامل الفيزيائية

١- تكرار تجمد وذوبان المياه في شقوق وفواصل الصخور



يحدث ذلك ليلًا ونهارًا أو صيفًا وشتاءًا، حيث يزداد حجم الماء عند تجمده فيضغط على جوانب الشقوق والفواصل القريبة من السطح سواء كانت رأسية أو أفقية ويوسعها فتفصل قطعًا من الصخر عن الصخر الأم فيصبح مفككًا ثم يسقط ذلك الفتات مكونًا منحدرًا ركاميًا عند قدم الجبل أو الهضبة.

مثال : تكرار تجمد و إنصهار الماء في المناطق القطبية الباردة أو الجبلية المرتفعة.

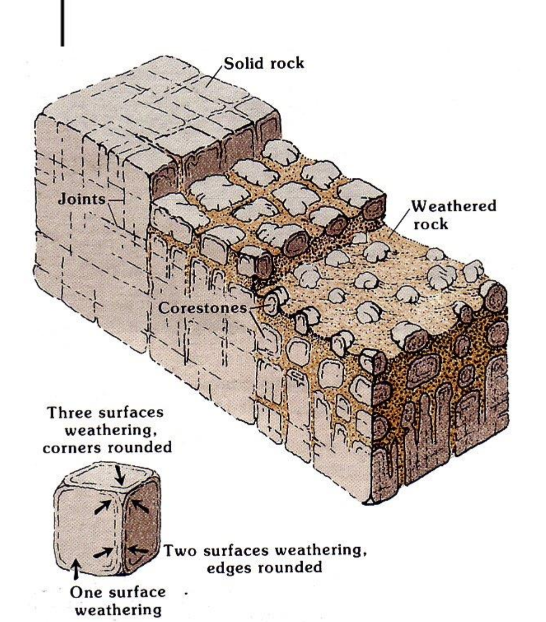
٢- اختلاف درجة الحرارة



التمدد والإنكماش الحراري للصخر يضعف قوة تماسك مكوناته المعدنية مما يؤدي إلي تفتته مع مرور الزمن وتكرار هذه العملية.

مثال : يتكسر الحصى في المناطق الصحراوية الجافة نتيجة التغيرات المتكررة في درجات الحرارة.

٣- تخفيف الحمل نتيجة للتعرية



عند تخفيف الحمل بإزالة سمك كبير من الصخور نتيجة التعرية يقل ضغط طبقاته على ما تحته من صخور، أو عند ظهور صخور نارية جوفية على السطح كانت تحت ضغط كبير في باطن الأرض.

تتمدد الصخور لأعلى لعدم وجود مقاومة نتيجة تخفيف الحمل.



مثال : ينفصل من سطح صخر الجرانيت المكشوف قشور كروية الشكل ويساعد على ذلك تحلل معدن الفلسبار بالتجوية الكيميائية .

ثانيًا : العوامل الحياتية

٤ - النباتات : تضرب بجذورها في التربة أو فواصل الصخور للبحث عن الماء فتؤدي إلي تفكك التربة.

٥ - الحيوانات والحشرات : التي تعيش تحت سطح التربة تساعد في حفر التربة وجعلها مفككة وقابلة للحركة مع عوامل النقل.

ثانيًا : التجوية الكيميائية :

تحلل المكونات المعدنية للصخور مكونة معادن جديدة نتيجة إضافة عنصر أو أكثر أو بفقدها بعض العناصر مما يغير من تركيبها الكيميائي.

مثال: نحت القدماء المصريون غالبية تماثيلهم ومسلاتهم من صخر الجرانيت **(علل)** لقوته ومقاومته لعوامل التآكل بتأثير الجو.

- التماثيل والمسلات في الجو الجاف (ندرة الأمطار) بصعيد مصر ظلت مصقولة وملساء لقرابة ٤ ألاف عام.

- المسلات التي نقلت أواخر القرن ١٩ إلي أوروبا في لندن وباريس وأمريكا في نيويورك حيث تساقط الأمطار معظم العام فحدث إنطفاء وتآكل لأسطح تلك المسلات.

عوامل التجوية الكيميائية

١ - الأمطار الحمضية

المياه خاصة المحتوية على كميات قليلة من مواد حمضية مذابة تؤدي إلي تكوين الامطار الحمضية التي تؤدي إلي تحلل الصخور كيميائيًا.



مثال : يذوب الحجر الجيري تمامًا تحت تأثير الأمطار المحملة بثاني أكسيد الكربون مكونة (حمض الكربونيك) وهو ما يعرف **بالكربنة.**

٢- عملية الأكسدة

تتم بواسطة الأكسجين المذاب في الماء وخاصة للمعادن التي يدخل الحديد والماغنيسيوم في تركيبها ***مثل صخر البازلت.***

٣- عملية التميؤ

هي إضافة الماء إلي التركيب المعدني للصخر فيساعد على تحلله.

مثال : **تحول الأنهيدريت (كبريتات كالسيوم لامائية) إلي الجبس (كبريتات كالسيوم مائية).**

٤- الإختلاف بين ظروف تكون المعادن وظروف البيئة السطحية

- حيث أن التجوية الكيميائية تعمل على تغيير المكونات المعدنية للصخور حتى تصبح في حالة إتزان مع الظروف السطحية الجديدة.

- لذلك نجد أن المعادن التي تبلورت من الصهير في درجة الحرارة المرتفعة والضغط العالي في باطن الأرض تكون أكثر عرضة للتجوية الكيميائية عن تلك التي تكون في درجة حرارة منخفضة وتحت ضغط أقل.

مثال : تحلل صخر الجرانيت حيث تتفاوت في درجة تأثرها

(الفلسبار البوتاسي – الميكا – الكوارتز)

١- الفلسبار : معدن ضعيف جدًا تحت تأثير حمض الكربونيك (الكربنة) فيتحلل ويتحول إلي معدن الكاولينايت (سيليكات ألمونيوم مائية) فيصبح بريقه مطفي ترابي.

٢- الميكا (خاصة الميكا السوداء) : تتحلل إلي معادن من فصيلة الطين.

٣- الكوارتز لا يتأثر بالتجوية الكيميائية (علل)

حيث أنه اخر معادن الماجما تبلورًا – يتكون تحت درجات حرارة منخفضة نسبيًا - كما أن صفاته الكيميائية والفيزيائية تجعله ثابتًا.



- تسير التجوية الميكانيكية جنبًا إلي جنب مع التجوية الكيميائية (علل)

حيث أن التجوية الكيميائية تحول المعادن إلي مكونات معدنية جديدة أضعف وأقل تماسكًا مما يساعد ويسرع بظهور تأثير عمليات التجوية الميكانيكية بحيث تتفكك وتتفتت الطبقة السطحية للصخر.

- الصخور النارية والمتحولة التي تتكون غالبيتها من معادن السيليكات (فلسبارات وميكا ومعادن تحوي الحديد والماغنيسيوم) عندما تتعرض **للتجوية الكيميائية** فإن الناتج يتكون أساسًا من معادن الطين التي توجد في التربة الزراعية مخلوطة بنواتج أخرى لعمليات التجوية.

ب)النقل والترسيب:

تتم عملية النقل بواسطة عدد من العوامل منها**(الرياح والأمطار و السيول والأنهار و البحار و المياه الأرضية وغيرها) ولهذه العوامل :**

١- تأثير هدمى : تفتيتى على الصخور .

٢- تأثير بنائي : لأنها تعتبر ناقلة لهذا الفتات و مرسبة له.

النحت المتباين

يحدث النحت المتباين عندما يمر أو يصطدم أحد عوامل النقل المختلفة بصخور مختلفة الصلابة أى تتألف من صخور رخوة تعلوها أو تجاورها صخور صلبة فتتآكل الصخور الرخوة بمعدل أكبر من الصخور الصلبة.

مثل :

١- المصاطب بتأثير الرياح.

٢- مساقط المياه والمياندرز(الألتواءات النهرية)بتأثير الأنهار .

٣- التعرجات الساحلية والمغارات الساحلية بتأثير الأمواج فى البحار.

أ/ هـادى يحـيى

01273945559






تأثير العوامل السطحية

١- الرياح :

تكون الرياح تاثيرها شديداً فى المناطق الصحراوية (علل) حيث يخلو سطح الأرض من النباتات وتكون صخور القشرة الأرضية فى حالة تفتت بفعل عوامل التجوية المختلفة.

أ)العمل الهدمى للرياح:

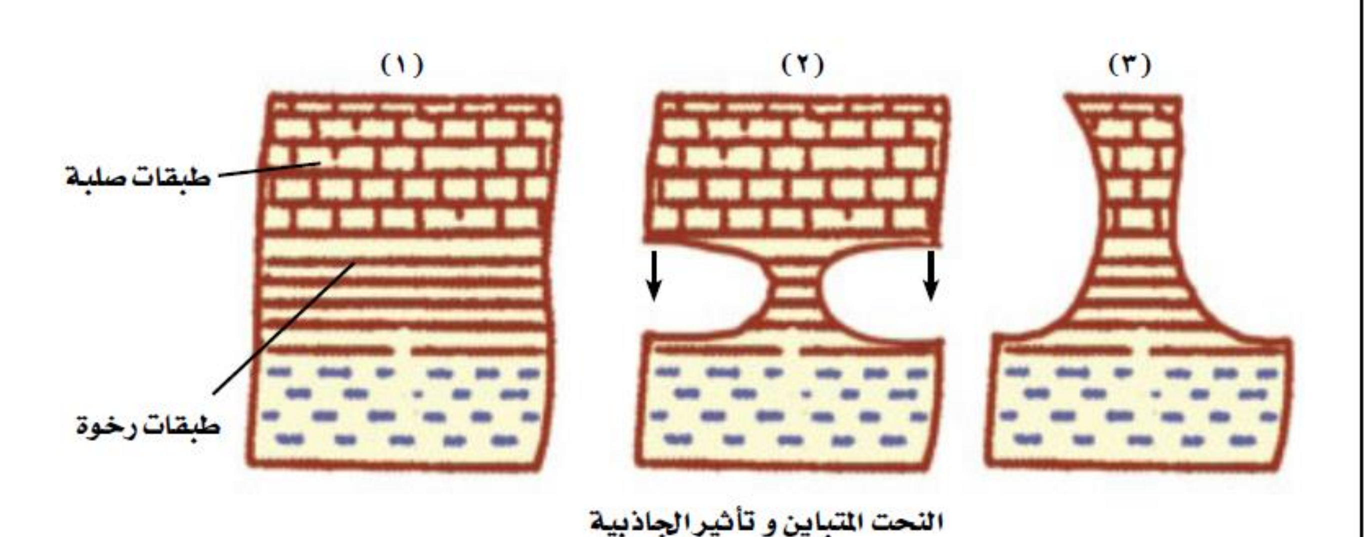
يختلف تأثير الرياح حسب ما تحمله من رمال وفتات الصخور أو الاتربة وتكون هذه **الحمولة(الشحنة) :** إما معلقة أى محمولة فى الهواء أ**و** متدحرجة على سطح الأرض.

العوامل التي يتوقف عليها التأثير الهدمي للرياح :

١- شدة الرياح ، ٢- حجم و شكل وكثافة الحبيبات ، ٣- نوع الصخور ودرجة صلابتها وتأثرها بعوامل المناخ الأخرى مثل الرطوبة ، ٤- تأثير العامل الزمني

أثر الرياح عند مرورها على طبقات مختلفة الصلابة (نحت متباين) :

عندما تمر هذه الرياح المحملة بالرمال على صخور غير متجانسة أو مختلفة الصلابة أى تشتمل على طبقات رخوة ***مثل الصخور الطينية*** تعلوها صخور صلبة ***من الحجر الجيرى*** مما يعمل على تآكل الطبقات الرخوة وتتبقى الصخور الصلبة بارزة وقد تسقط بفعل الجاذبية كما في حالة تكوين المصاطب ويسمى هذا بالنحت المتباين



النحت المتباين و تأثير الجاذبية





٢- أثر الرياح عند مرورها على حصوات غير منتظمة الشكل:

تؤثر الرياح المحملة بالرمال على شكل الحصى فيكون مثلث الأضلاع أو هرمى الشكل ويكون وجه الحصى المجابه (المقابل)للرياح عادة مصقولاً.

(ب) العمل البنائى للرياح:

عندما تصطدم الرياح المحملة بالرمال بنتوء أو عائق أو مرتفع يقلل من سرعتها أو يوقفها فإنها تلقى بما تحمله من رمال وأتربة لتترسب على هيئة **كثبان رملية أو تموجات رملية.**

الكثبان الرملية:

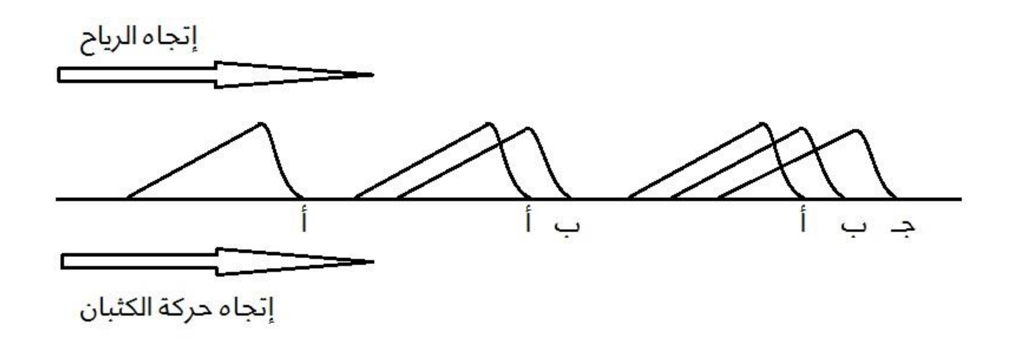
تتكون الكثبان الرملية من حبيبات مستديرة من الرمل تختلف من حيث الإرتفاع من بضعة أمتار إلى عشرات الأمتار أو تختلف من حيث الشكل الى:

الكثبان المستطيلة	الكثبان الهلالية	الكثبان الساحلية
-مستطيلة الشكل - اتجاهها هو اتجاه الرياح السائد. - تعرف بالغرود **مثال : غرد أبو المحاريق** الذى يمتد حوالى **٣٠٠كم** من الشمال الغربى و إلى الجنوب الشرقى بين الواحات البحرية حتى الواحات الخارجة بالصحراء الغربية. Wind	- هلالية الشكل - يكون إنحدارها بسيطاً فى اتجاه الرياح شديداً فى الجهة المضادة - أكثر أنواع الكثبان انتشاراً. Wind	- تتكون من حبيبات جيرية متماسكة - ***مثل*** الممتدة على الساحل بين الإسكندرية ومرسى مطروح. Wind

أ/ هادى يحيى

01273945559





-الكثبان الرملية تنتقل بفعل الرياح وقد يصل تقدمها بين ٥-٨ **أمتار فى المتوسط فى العام**، مما يسبب التصحر وهى ذات أخطار كبيرة على المناطق المستصلحة والمجتمعات العمرانية الجديدة.

٢- الأمطار :

عند نزول الأمطار على الأرض فإن :

١- بعضاً منها يتبخر ثانية متصاعداً فى الغلاف الجوى

٢- ينفذ البعض الآخر فى أعماق الأرض مكوناً المياه الجوفية أو الأرضية

٣- الجزء الثالث فيجرى على سطح الأرض مكوناً المياه الجارية كالأنهار .

وللامطار عمل هدمى فقط أما العمل البنائى أى الترسيب فسوف يشار إليه فى موضوع الأنهار والمياه الأرضية، أما العمل الهدمى للامطار فينقسم إلى:

(أ) عمل هدمى ميكانيكى : حيث تصاحب الأمطار رياح شديدة فتساعد على نقل المواد المفككة أو تفتيت أجزاء أخرى

مثلما يحدث من نحت الأمطار الساقطة لأوجه الصخور الجيرية حيث يتكون فى النهاية مجموعة من الأخاديد بينها جروف قليلة الارتفاع ***مثال* : فى شبه جزيرة سيناء.**

(ب)عمل هدمى كيميائى : حيث تعمل مياه الأمطار بما تحمله من أكسچين و ثانى أكسيد الكربون على تنشيط **عمليتى الأكسدة و الكربنة**(التحلل.)

٣- السيول :

السيول : هى الأمطار الغزيرة عندما تهبط فوق المرتفعات والجبال وتنحدر مياهها فى مجارى ضيقة تتصل مع بعضها مكونة ما يسمى **بالاخوار(مجارى السيول)**

- حيث يتنامى و يتزايد السيل فى حجمه و سرعته حتى يصل إلى نهر أو بحر يصب فيه.

- ***مثل :*** إنحدار السيول من أعلى جبال البحر الأحمر بالصحراء الشرقية لتصب فى البحر الأحمر أو وادى النيل تاركة مجاريها جافة ظاهرة سواء على سفوح الجبال أو فى الصحراء بعد تصريف مياهها.

الأخوار : مجاري ضيقة تتصل مع بعضها البعض وتتجمع فيها مياه الأمطار حيث يتنامى السيل

(أ)العمل الهدمى للسيول :

١- تكتسح السيول ما يقابلها من طين ورمال وحصى أو حتى جلاميد كبيرة **- إذا كان السيل قوياً-**

٢- هذه تساعد على نحت وتعميق مجرى السيل الذى يكون ضيقاً ولكن مع مرور الزمن يزداد عمقها

- يظهر عمل السيول واضحاً فى الصحراء **(علل)** لندرة ما بها من نباتات.

(ب)العمل البنائي (الترسيب) :

عندما تفقد السيول سرعتها عند خروجها من الاخوار و انتشارها على سطوح السهول ترسب ما تحمله من مواد و يأخذ الترسيب عدة أشكال:



- **مخروط(مروحة)السيل Alluvial Cone :**

يأخذ الترسيب شكل نصف دائرة مركزها مخرج الخور.

- **الدلتا الجافة Dry Delta:**

إذا كان الترسيب يبدأ بالجلاميد و الحصى الكبير عند مخرج الخور ويتناقص حجم الرواسب تدريجياً حتى ينتهى بالطين والرمال عند نهاية الترسيب.



٤- الأنهار :

تتكون معظم الأنهار من المياه الجارية المستديمة كجداول والنهيرات.

والأنهار تنبع من مناطق كثيرة الأمطار أو مغطاة بالجليد ويكون النهر:

شديد الإنحدار عند المنبع وقليلا قرب مصبه.

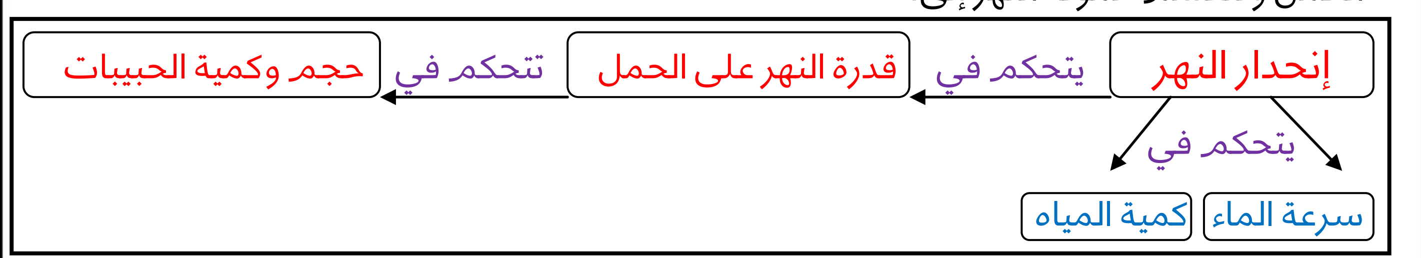
(أ)العمل الهدمى للأنهار:

تعتبر الأنهار من أهم عوامل التعرية على سطح القشرة الأرضية كما تعتبر أهم العوامل لنقل الفتات الصخرى مختلفة الأحجام ، **والعوامل التي يتوقف عليها العمل الهدمى للأنهار :**

١- سرعة التيار وحمولة النهر(الشحنة)

تتوقف كمية المواد التى ينقلها النهر على قدرة النهر على الحمل :-

- التي تعتمد على إنحدار النهر الذى يتحكم فى سرعة الماء وكمية المياه فى النهر **(مع ملاحظة أن سرعة المياه تقل على جانبى النهر وعند القاع نتيجة الإحتكاك.)**
- والتي يتوقف عليها حجم وكمية الحبيبات حيث يزداد الحجم كلما زادت قدرة النهر على الحمل وتنقسم حمولة النهر إلى:

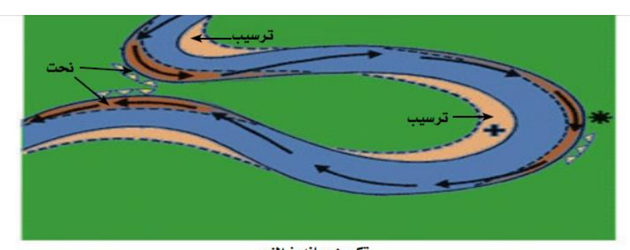


الحمل الذائب	الحمل المعلق	الأحجام المتوسطة من الرمال	حمل القاع
- الأملاح الذائبة التى يحملها الماء أثناء جريانه مثل : **كلوريد الصوديوم**	- الحبيبات صغيرة الحجم وخفيفة الوزن من الطين (الغرين والصلصال) - تنتقل على هيئة مواد عالقة فى الماء.	- تسير معلقة قرب القاع فى إتجاه التيار - ثم تتدحرج على القاع عندما تقل قدرة النهر على حمل الحبيبات.	- حبيبات الحصى تتدحرج على قاع النهر فى إتجاه التيار . - هذه الكتل المتدحرجة تنبرى و تصقل و تصير مستديرة الأوجه **(علل)** نتيجة احتكاكها مع القاع.

أ/ هـادى يحـيى
01273945559

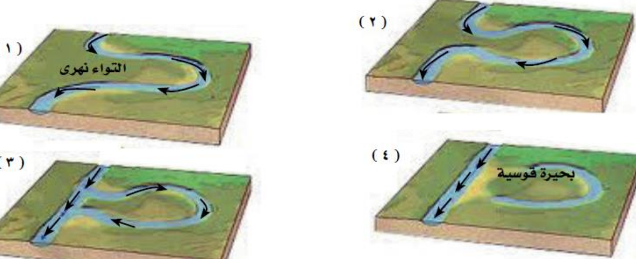
• وتساعد الحمولة فى زيادة عمق واتساع مجرى النهر.

٢-اختلاف صلابة الصخور على جانبى النهر (نحت متباين) :





١- حيث ينحت النهر فى أحد جوانبه أكثر من الجانب الآخر مما يؤدى إلى تكوين التعاريج والإلتواءات في مجرى النهر والتي تسمى **(مياندرز النهر – مثال للنحت المتباين)**





٢- تأتي مرحلة يزداد تقوس الالتواءات النهرية حيث يزداد النحت فى الجانب الخارجى لمسار الماء ويزداد الترسيب فى الجانب الداخلى.

٣- يقطع النهر مسار جديد تاركاً قوس على صورة **بحيرة قوسية / هلالية**

وبذلك نعتبر تحول المياندرز إلي بحيرة قوسية عمل هدمي وترسيبي للأنهار **(علل)**

٣- اختلاف صلابة الصخور فى قاع النهر (نحت متباين)

-تنشأ مساقط المياه عندما تمر المياه فوق طبقة صخرية صلبة تعلو طبقة رخوة.

- يحدث تآكل الطبقة الرخوة بفعل المياه وعوامل أخرى .

- تصبح الطبقة الصلبة شديدة الإنحدار ومرتفعة وبالتالى تكون مظهراً طبيعياً



تكوين مساقط المياه

لمساقط المياه(مثال للنحت المتباين) *مثال* : مساقط نياجرا بين كندا وامريكا.

٤- المناخ : كما يتدخل المناخ فى تحديد شكل المجرى:



أ)**المناخ الرطب :** فى المناطق غزيرة الأمطار فإنه يساعد عوامل التعرية الأخرى كالتحلل بعملياتها المختلفة وتعمل الجاذبية أيضاً على تآكل الاخدود **فيتسع مجرى النهر.**

ب)**المناخ الجاف :** في المناطق الجافة فإن النهر يكون قوياً محتفظاً بحمولته لذا ينحت النهر **أخدودا عميقًا.**

***مثال* : نهر كلورادو بامريكا.**

(ب)عمل النهر فى الترسيب:

- العوامل التي يتوقف عليها العمل الترسيبي للنهر :

١- سرعة التيار : عندما تقل سرعة النهر بسبب وجود عوائق تعترض مجرى الماء ، أو يقل انحدار المجرى كما هو الحال عند مصبات الأنهار ، حيث يفقد النهر القدرة على نقل حمولته فتترسب هذه الحمولة.

٢- حجم الماء : كما أن قلة حجم الماء فى النهر نتيجة للبخر الشديد أو تسرب الماء فى الصخور المسامية أو الشقوق داخل الأرض فيرسب النهر حمولته.

٣- يصب النهر فى مياه ساكنة

رواسب الأنهار تكون متدرجة الحبيبات حيث يلاحظ أن :

الحصى و المواد الغليظة : توجد فى أعالى الوادى وفى وسط مجراه.

الرمال والرواسب الدقيقة : تترسب عند المصب وعلى جانبى الوادى.

نواتج العمل الترسيبي للنهر :

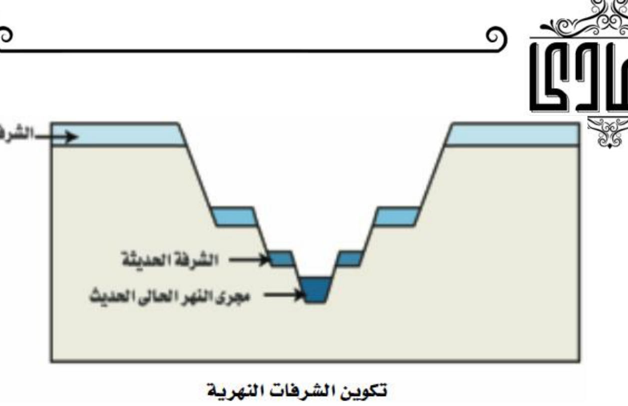
١- الشرفات النهرية (الأسرة النهرية) :

تتكون الشرفات النهرية : **١- تغير منسوب المياه عند الفيضان ٢- عندما يجدد النهر شبابه.**

علما بأن الشرفات العليا هى الأقدم من التى أسفلها.

يمكن رؤية هذه الشرفات أو الأسرة النهرية :





تكوين الشرفات النهرية

مثال : على جانبى النيل فى الوجة القبلى

مثال : فى وادى فيران فى الطريق إلى سانت كاترين فى سيناء.

٢- الدلتات:

تشبه الدلتا الحرف اللاتينى دلتا Δ وتتكون عند تلاقي مياه الأنهار بمياه البحار والبحيرات فيترسب ما تحمله مياه هذه الأنهار.

شروط تكون الدلتا :

لكى يتم تكون الدلتا يلزم خلو البحر من التيارات الشديدة **(علل)**

لإن عندما يكون البحر كثيرالتيارات و يميل قاعه للهبوط لا تتكون دلتات للأنهار ولكن يكون مصباً عادياً فقط حيث تكتسح التيارات ما يرسبه النهر.

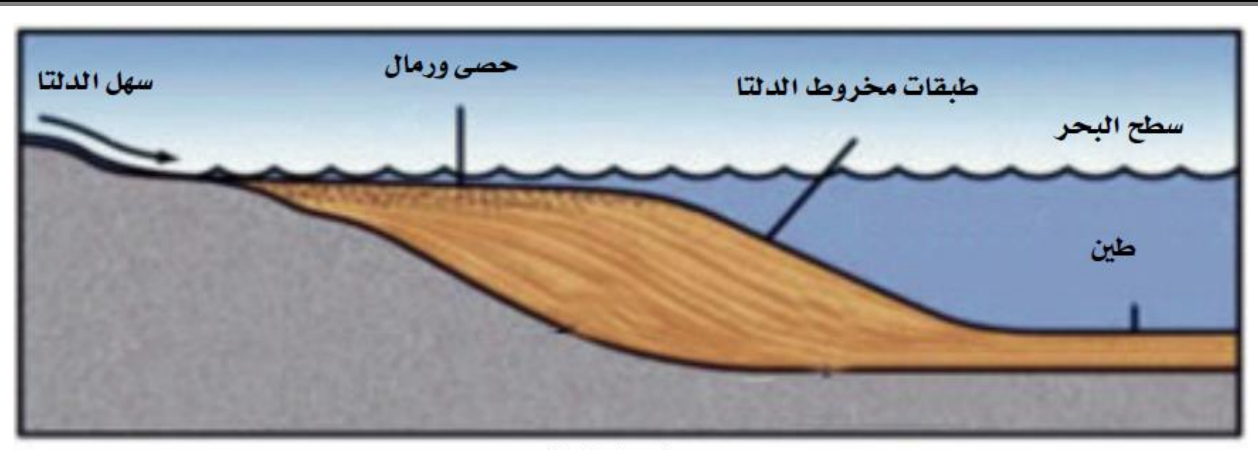
- قد يتفرع النهر فى سهل الدلتا إلى فرعين أو أكثر كما كان فى دلتا النيل قديماً.

- كان النيل يتفرع إلى سبعة أفرع تصب فى البحر ثم إندثرت هذه الفروع تدريجيًا **(علل)**

بما رسبه النهر فيها ولم يبق الآن إلا فرعى رشيد ودمياط.

مخروط دلتا النيل : هي رواسب الدلتا الشاطئية التي تمتد شمالاً لأكثر من عشرة كيلومترات داخل البحر المتوسط.

رواسب الدلتا الشاطئية: هى رواسب مصنفة ومتدرجة مع زيادة العمق من حصى ورمال قرب الشاطئ ثم غرين ثم صلصال فى المناطق الأعمق وتحوى رواسب معدنية ذات قيمة إقتصادية مثل الذهب و الماس و القصدير و الألمنيت يطلق عليها **الرمال السوداء.**



مخروط الدلتا



الرمال السوداء : هي رواسب تظهر في جمهورية مصر العربية فى منطقة شمال الدلتا وعلى الساحل فى المسافة من رشيد و حتى العريش شرقاً وتحوى معادن :

المونازيت(معدن يحتوى على اليورانيوم المشع)،

والألمنيت و الزركون(معدن لعنصر الزركونيوم)، ويستخدمان فى صناعة السيراميكات

عمل النهر في مراحله المختلفة :

لكل نهر دورة تشمل التغيرات المختلفة التى تطرأ عليه وتشمل عدة مراحل هى مرحلة الشباب ثم النضوج ثم الشيخوخة ثم مرحلة التصابى أحيانا.

مراحل النهر	الشباب	النضوج	الشيخوخة
الانحدار وسرعة التيار	تيار سريع وانحدار غير منتظم وانحدار كبير في نهاية المرحلة		يقل سرعة التيار ويقل الانحدار
النحت والترسيب	يزداد النحت ويقل الترسيب	يتساوى معدل النحت والترسيب	يقل النحت ويزداد الترسيب
شكل قطاع النهر	Vضيقة	متسعة	على شكل قوس
الظواهر	-يشتد حفر الجداول والوديان والفروع - تكون البحيرات ومساقط المياه -تتسع الأخاديد إلي وديان - **ظاهرة أسر الأنهار :** التي تنشأ من تفاوت الأفرع في النحت حيث يكون مستوى ماء الفرع ذو النحت الأقوى أقل من الفرع الآخر ويعتبر مصبًا له وهكذا يأسره	- يتسع الوادي إلي أقصى مدى - تكثر الإلتواءات النهرية والبحيرات القوسية. - تختفي الشلالات	- يسمى النهر شيخًا - تسمى المنطقة التي يؤول إليها مجرى النهر بالسهل المنبسط. - ويقل تقوس قطاع النهر كلما إقتربنا من المصب.

أ/ هـادى يحـيى
01273945559



مرحلة التصابي (إعادة الشباب) العوامل الجيولوجية التي تعيد النهر إلي شبابه :

١- عندما تنشا حركات أرضية رافعة قريبة من منطقة المنبع.

٢- عند إعتراض مجرى النهر طفوح بركانية.

- فيزداد إنحدار مجرى النهر >> فتزداد سرعة تيار الماء >> فيبدأ النهر فى النحت من جديد فى مجراه >> يستأنف النهر تعميق مجراه بينما يقل التآكل الجانبى أو يتوقف نهائياً.

- يصبح قطاعه على شكل **شرفات نهرية.**

قطاع النهر أو البروفيل : ويلاحظ أن شكل القطاع أو البروفيل يتغير بتغير عمر النهر.

- النهر ينحت فى مجراه بشدة عند المنبع و يساعد ذلك عوامل التعرية فى هذه الأماكن الرطبة ويصبح قطاعه شكل V
- أما عند المصب يصبح مستوى القطاع قريباً من المستوى الافقى أى فى مستوى سطح البحر يكون قطاع النهر على شكل قوس

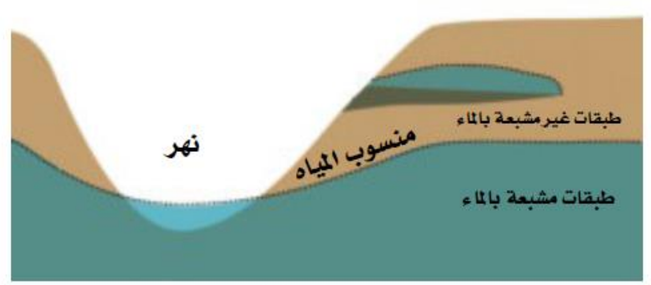
٥- المياه الأرضية

وهى المياه الموجودة فى مسام الصخور الموجودة تحت سطح الأرض ومصدرها مياه الأمطار أو الجليد التى تتسرب إلى الأرض عن طريق مسام الصخور أو الشقوق والفجوات والفواصل التى بها.

وبعض هذه المياه يتصاعد إلى السطح بواسطة :

١- الخاصية الشعرية

٢- عن طريق الامتصاص بواسطة جذور النباتات.



منسوب المياه

مستوى ماء التربة (منسوب المياه) :

وهو مستوى المياه الذى تتشبع أسفله جميع المسام والشقوق والفراغات بالماء.



كما يختلف عمق هذا المستوى فيكون :

١- قريب من السطح : عند البحار والأنهار والأماكن كثيرة الأمطار.

٢- بعيد عن السطح : فى المناطق الجافة.

حركة المياه الأرضية:

المياه الأرضية دائمة الحركة و يتحكم فى حركتها عدة عوامل أهمها:

١- نوع الصخور من حيث حجم حبيباتها وشكلها وطريقة ترسيبها والمواد اللاحمة لها.

٢- مسامية الصخور Porosity :

(هي النسبة المئوية للمسام والشقوق والفراغات الموجودة داخل الصخر وبين الحبيبات)

والنفاذية Permeability :

(هي قدرة الصخر على الإنفاذ أو مقدار سهولة حركة المياه خلال مسام الصخر)

وتعتبر الصخور الرسوبية المسامية مثل الحجر الرملى والرمل والحجر الجيرى من أفضل الصخور لخزن المياه الجوفية والبترول والغاز الطبيعى.

٣- الميل العام للطبقات الحاوية عليها.

٤- التراكيب الجيولوجية المختلفة : كالطيات والفوالق والفواصل والعروق.

العمل الجيولوجى للمياه الأرضية

١- العمل الهدمى

أ)العمل الهدمى الكيميائى:

- نظراً لما تحتويه هذه المياه من ثانى أكسيد الكربون و املاح حامضية مذابة حيث تعمل على ذوبان الصخور الجيرية فتساعد على **تكوين المغارات.**

ب)العمل الهدمى الميكانيكى:

عندما تتشبع كتل الصخور المسامية بالمياه الأرضية فتؤدى الى إنهيار كتل الصخور على جوانب السفوح الجبلية.



٢- العمل الترسيبى

أ)نتيجة ذوبان المواد الجيرية بفعل المياه الأرضية المحملة بثانى أكسيد الكربون فتترسب هذه المحاليل داخل المغارات والكهوف مكونة:

١- **الهوابط :** رواسب من مواد جيرية تتدلى من سقف المغارة.

٢- **الصواعد :** رواسب من مواد جيرية تنمو من أرضية المغارة.

ب)تذيب المياه القلوية أو المختلطة بالاحماض العضوية كثيرا من المواد كالسيليكا التى تحل محل المواد الجيرية فى تكوين **الحفريات** ومحل الألياف فى تكوين **الأشجار المتحجرة** وبذلك تعتبر هذه العملية عمل هدمى وترسيبى للمياه الأرضية. **(علل)**

٦- البحار والمحيطات :

تأثير البحار فى عملية الهدم أقل من تأثيرها فى عملية البناء و الترسيب.

(أ)العمل الهدمى للبحار

يتوقف العمل الهدمى للبحار أساساً على الحركة المستمرة للمياه ويتأثر بعدة عوامل وهي :

١- **حركة الأمواج :** تنشأ الأمواج نتيجة هبوب الرياح فى إتجاه معين

ويختلف تأثير الأمواج الهدمى طبقاً لقوة الرياح و إتجاهها حيث :

١- تكون قوة الأمواج فى المحيطات والبحار المفتوحة أكبر من قوتها فى البحار المغلقة كالبحر الأبيض المتوسط

٢- تأثير الأمواج أشد عندما تكون محملة بفتات منقولة إليها.

تعمل الأمواج كعامل تعرية وعامل ترسيب. **(علل)**

حيث تعمل الأمواج على تآكل الشواطئ وتنقل الفتات إلى المياه العميقة فى البحر أو موازية للساحل لتترسب فى مناطق أخرى.

٢- إختلاف صلابة الصخور (نحت متباين) :

كما تختلف درجة مقاومة الصخور بناء على نوعها حيث تتآكل الطبقات الرخوة و تظل الطبقات الصلبة بارزة و من هنا تنشأ **التعرجات الساحلية والخلجان والمغارات الساحلية.**



٣- المد والجزر :

يساعد المد والجزر مثل الأمواج على حمل الفتات بعيداً عن الشاطئ فتتكون **عينات مدرجة** على الشاطئ تدل كلا منها على منسوب المياه فى وقت المد والجزر.

٤- التيارات البحرية :

تتكون التيارات البحرية نتيجة تغير درجة كثافة الماء بسبب :

١- تغير درجة الحرارة فى المناطق الاستوائية عنها فى المناطق القطبية

٢- تغير درجة الملوحة نتيجة اختلاف معدل البخر

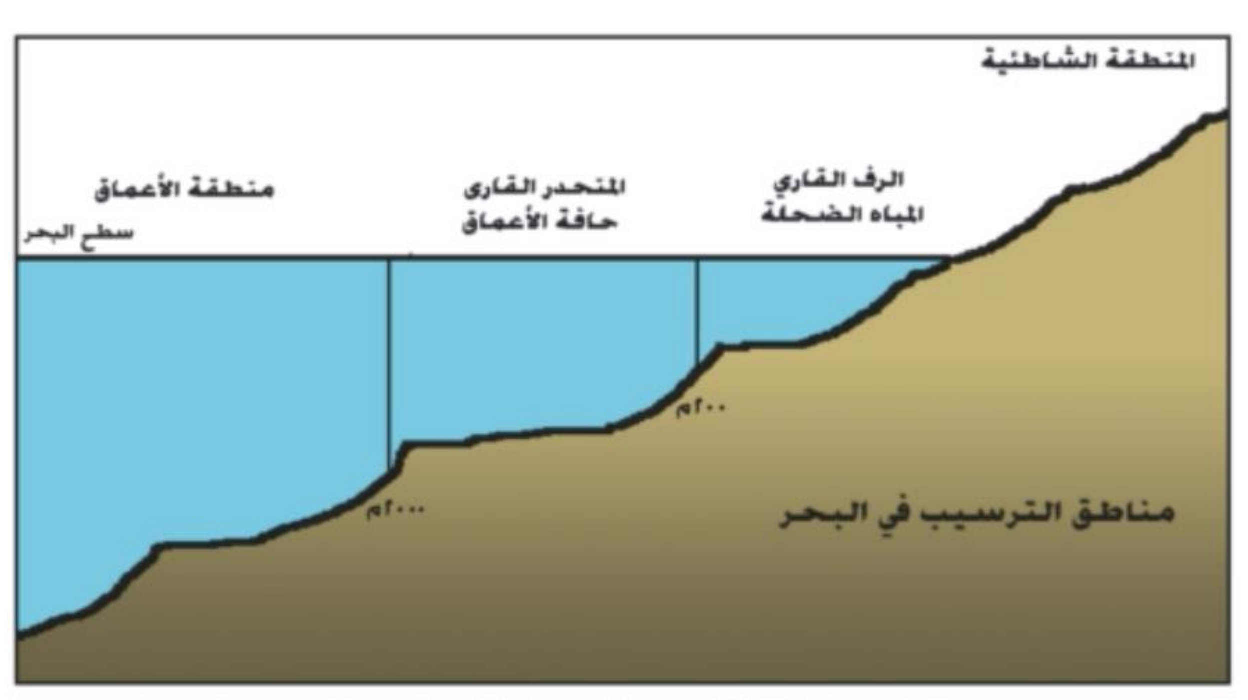
ويكون من نتيجة النحت البحرى تكوين :

الجروف على الساحل أو المغارات الساحلية والتعرجات الساحلية والخلجان.

العمل البنائي للبحار (الترسيب) :

يترسب فى البحار والمحيطات كل ما تنقله إليها الأنهار والرياح والعوامل المختلفة من فتات الصخور ويكون الترسيب بمواصفات معينة.

حيث تترسب الجلاميد والحصى على الشاطئ وتترسب المواد الأصغر حجما كلما بعدنا عن الشاطئ وبذلك نجد أن الترسيب يتم عند أعماق مختلفة لكلٍ منها رواسب خاصة بها ، وهذه المناطق هى:



مناطق الترسيب المختلفة فى البحر أو المحيط. (فرز الرواسب تبعا للحجم)

أ/ هـادى يحـيى
01273945559



المنطقة	العمق	الظروف	الرواسب
المنطقة الشاطئية	تنشأ الألسنة : كبروز أرضى عند البحر نتيجة تقابل تيارين يسيران فى الاتجاه المعاكس تقريباً فتترسب الرمال التى كان يحملانها عند خط احتكاكهما وقد يتكون هذا اللسان عند مصب النهر كالألسنة التى تمتد شمال بحيرة المنزلة أما الحواجز : فهى ألسنة عند الخلجان وقد تسدها مكونة جزء مائى شبه مغلق على شكل بحيرة مثل بحيرة مريوط وإدكو - تتأثر بحركة المد والجزر		تتراكم فيها الجلاميد والحصى والرمال الخشنة
منطقة المياه الضحلة (الرف القاري)	من المنطقة الشاطئية حتى عمق ٢٠٠ م	الحياة مزدهرة ومياهها تتأثر بحرارة الضوء والجو	رواسب من حصى ورمال قرب المنطقة الشاطئية ثم الرواسب الطينية والطمي تجاه الداخل بالإضافة إلي رواسب جيرية نتيجة تراكم محارات الحيوانات بعد موتها.
منطقة حافة الأعماق (المنحدر القاري)	من ٢٠٠ م وحتى ٢٠٠٠ م.	منطقة هادئة القاع منخفضة الحرارة لا ينفذ الضوء إلي القاع	رواسبها دقيقة الحبيبات رواسب طينية حاوية على رواسب دقيقة عضوية جيرية وسليسية : وهي بقايا كائنات دقيقة كالفورامنيفرا والدياتومات والراديولاريا
منطقة الأعماق السحيقة	أكثر من ٢٠٠٠ م	حرارتها ثابتة تكاد تقترب من الصفر. تخلو رواسبها من الفتات المنقول بواسطة الرياح أو الأنهار	طين أحمر : وهو من رواسب بركانية رواسب دقيقة عضوية جيرية وسليسية : وهي بقايا كائنات دقيقة كالفورامنيفرا والدياتومات

أ/ هـادى يحـيى

01273945559





٧- البحيرات :

هى أحواض للماء العذب أو المالح و هى غالبا ما تندثر نتيجة لبخر الماء أو لكثرة الترسيب أو تسرب المياه فى مسام الصخور.

تنشأ البحيرات قرب شواطيء البحار نتيجة

١- نمو الشعاب المرجانية.

٢- ترسب حواجز تقفل الخلجان.

أو تنشأ على اليابسة نتيجة

١- تراجع ماء البحر أو هبوطه ثم تحول مجارى الأنهار والسيول إليه.

٢-- تنشأ فى فوهات البراكين التى خمدت ثم امتلآت بمياه الأمطار والسيول.

تنقسم رواسب البحيرات إلى:

١- رواسب البحيرات الملحية : تشمل

أ- الجبس و الهاليت(ملح الطعام) ***مثال :*** فى ***بحيرة ادكو***

ب- كربونات الصوديوم وكربونات الماغنسيوم ***مثال :*** فى ***بحيرات وادى النطرون.***

٢- رواسب البحيرات العذبة : تشمل الحصى والرمال قرب شاطىء البحيرة و حبيبات الطين الدقيقة فى وسطها بالإضافة إلي بقايا الحيوانات والنباتات و قواقع المياه العذبة.

التربة ومكوناتها

التربة : هي خليط من مواد معدنية و بقايا مواد عضوية متحللة وبعض السوائل والغازات والكائنات الحية .

- تنشأ هذه التربة من تفتت الصخور السطحية وتآكلها بفعل عوامل التجوية المختلفة وتأثير الكائنات ويتوقف سمك التربة على تأثرها بعدة عوامل هى:

- التركيب الكيميائى والخواص الطبيعية للصخور الأصلية.
- شدة تأثير عوامل المناخ المختلفة.
- تأثير الكائنات الحية.
- العامل الزمنى.

أ/ هـادى يحـيى
01273945559





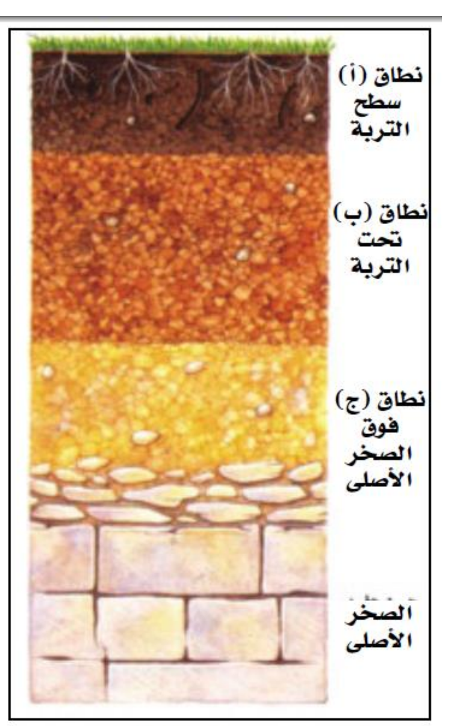
فوائد التربة :

١- الطبقة المناسبة لنمو النباتات ٢-تعمل على تخزين وتنقية المياه الجوفية

٣- وسط مناسب لتحليل الكائنات الميتة ٤- ملائمة لمعيشة الكثير من الحشرات والحيوانات.

التربة الناضجة:

وقد ثبت من الدراسات المستفيضة أن التربة الناضجة تتكون فى **فترة زمنية طويلة** وتتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية:



قطاع رأسى فى التربة الناضجة

نطاق(أ)سطح التربة :

- يمتاز بوفرة المواد العضوية الناتجة من تحلل الكائنات الحية.

نطاق(ب)تحت التربة :

- يمتاز بكونه مؤكسدا.
- قد يحتوى على رواسب ثانوية من الرمل والطمى مختلطة ببعض الرواسب المعدنية التى تسربت من التربة أعلاها.

نطاق(ج)المنطقة فوق الصخر الأصلى مباشرة :

- تطرأ عليها تغيرات قليلة.
- تتكون من مواد صخرية متماسكة أو مفككة تكونت منها التربة.
-جذور النبات لا تخترق هذه الطبقة.










أنواع التربة

التربة الوضعية	التربة المنقولة
-تتكون فى مكانها من نفس الصخر الذى أسفلها. - تمتاز بأنها تشبه الصخر الأصلى الذى تقع فوقه فى التركيب الكيميائى . - تختلف درجة التشابه بإختلاف نوع التأثير الجوى.	- تفككت فى مكان ثم نقلت إلى مكانها الحالى . - تختلف فى أغلب الأحوال عن الصخر الذى تعلوه من جهة التركيب الكيميائى والمعدنى. - لذلك نجد أحياناً تربة طينية تعلو صخر رملى أو تربة رملية فوق صخر جيرى
- تمتاز بـ (النسيج المتدرج) ١- التربة الناعمة السطحية ٢- تربة خشنة ٣- حصى حاد الزوايا ٤- منطقة جلاميد حادة الحواف ٥- منطقة تشقق ٦- الصخر الأصلي	**- لا يوجد النسيج المتدرج** ويوجد الحصى مستدير الزوايا **(علل) .** حيث أن التربة تتعرض دائما لعوامل التعرية والنقل المختلفة.